


<p>Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas</p> 	Escuela Superior Politécnica del Litoral	
	Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas	
	Materia: Matemáticas Discretas	Fecha: 30/08/2024
	Profesores: Cristhian Hernández, Liliana Pérez, Ebner Pineda	
	Periodo y Año: I PAO 2024	
	Estudiante:	
Cédula:		
Paralelo:		
EXAMEN DE SEGUNDA EVALUACIÓN		
COMPROMISO DE HONOR		
<p>Al leer este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o una esferográfica, que los temas voy a desarrollarlos en forma ordenada, que a lo sumo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen, y, NO USARÉ calculadora alguna o cualquier instrumento de comunicación ajeno al desarrollo del examen. No debo consultar libros, ni notas, ni apuntes adicionales a las que se proporcionen para esta evaluación.</p> <p>Acepto el presente compromiso, como constancia de haber leído y al estar de acuerdo con la declaración.</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;"><i>“Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.</i></p>		

1. (15 puntos) Califique las siguientes proposiciones como verdaderas o falsas. Si la proposición es verdadera, demuéstrela formalmente, en caso contrario proporcione un contraejemplo.
 - (a) Si en la fiesta de novatos de la ESPOL hay 151 personas, es imposible que cada uno conozca exactamente a 5 personas. (5 puntos).

- (b) Existe una *única* sucesión $\{a_n\}$ tal que $a_0 = 7$ y que satisface la relación de recurrencia $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}$. (5 puntos).

- (c) En un grafo no dirigido, si todos los vértices tienen grado par, entonces el grafo contiene al menos un ciclo de Euler. (5 puntos).

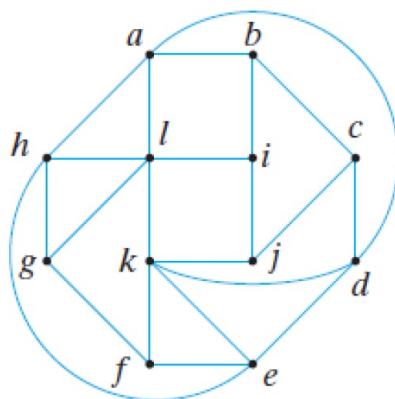
2. (20 puntos) Sea $K_{m,n}$ el grafo bipartito completo con m y n vértices, siendo $m > 1$ y $n > 1$. Demuestre que si $m = n$, entonces el grafo mencionado tiene un ciclo de Hamilton.

3. (15 puntos) Diseñe un autómata de estado finito que acepte solo las cadenas de bits que representan una potencia de 2 en el sistema decimal.

4. (20 puntos) Diremos que un número natural mayor a 1 es *perfecto*, si se puede escribir como suma de sus divisores propios positivos. Por ejemplo, 6 y 28 son perfectos, ya que $6 = 1 + 2 + 3$ y $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$. (Ambos son suma de sus divisores propios positivos).
- (a) Usando pseudocódigo, construya una función que reciba como entrada un número natural $n > 1$ y produzca la salida: *True* si n es perfecto, *False* si no lo es. (10 puntos).

- (b) Encuentre una notación theta en términos n para el número de operaciones aritméticas que realiza su algoritmo. (10 puntos).

5. (15 puntos) Dado el siguiente grafo:



utilizando el orden de vértices $h l k f e d c b i j g a$, encuentre un árbol de expansión con el método de búsqueda en profundidad.

6. (15 puntos) Dados los dos grafos mostrados en la figura. Determine si estos son o no isomorfos argumentando formalmente su respuesta.

